



Bratislava, 19. 12. 2025
Všetkým záujemcom

Vysvetlenie č. 88 – 90

Verejný obstarávateľ informuje, že vo verejnom obstarávaní na predmet zákazky „**Robotické chirurgické centrum LF Univerzity Komenského**“ vyhlásenom vo Vestníku verejného obstarávania č. 206/2025 zo dňa 13.10.2025 pod značkou 16231 – MST boli doručené nasledovné otázky:

Otázka č. 88:

Prosíme o upresnenie, či predmetný systém musí podporovať všetky uvedené typy sietí, alebo ide o výpočet akceptovateľných možností, pričom stačí, ak ponúkané riešenie podporuje iba niektoré z nich. V prípade, že ide o alternatívne možnosti, prosíme o špecifikáciu minimálneho povinného rozsahu podporovaných typov sietí.

Kedže predmetom je 5G telechirurgický modul, prosíme o potvrdenie, či je nevyhnutné, aby modul povinne podporoval 5G sieť, alebo postačuje podpora zosieťovania napr. prostredníctvom 4G, vyhradenej linky či iného uvedeného typu pripojenia.

Inými slovami – je prípustné ponúknuť modul fungujúci iba na 4G, alebo by také riešenie už nespĺňalo podmienku „5G telechirurgický modul“?

Odpoveď č. 88:

Verejný obstarávateľ ďakuje za otázku a uvádza, že technická požiadavka na „5G telechirurgický modul“ znamená, že podpora 5G konektivity je povinným minimálnym parametrom predmetu zákazky. Predmet obstarávania nie je všeobecný komunikačný modul, ktorý by mohol fungovať iba na 4G alebo iných typoch sietí, ale špecificky modul schopný využívať 5G technológiu ako infraštruktúru pre výskumno-vývojové aktivity v oblasti robotickej telemanipulácie. Modul, ktorý by neumožňoval pripojenie prostredníctvom 5G, by preto nespĺňal požiadavku predmetu zákazky.

Uvedený parameter vychádza z odborného smerovania robotickej chirurgie a medicínskej telemanipulácie v Európe, keďže 5G siete predstavujú štandard umožňujúci ultranízku latenciu, vysokú priepustnosť a stabilný prenos objemných dátových tokov v reálnom čase vrátane stereoskopického videa, senzorických dát a prípadnej haptickej spätnej väzby. Toto riešenie je zároveň v súlade so súčasnými trendmi a podporovanými oblasťami výskumu v programoch Horizon Europe a Digital Europe Programme v rámci konceptu „Smart Hospitals“ a telekooperatívnych chirurgických scenárov.

Podpora ďalších foriem sieťovej konektivity, ako sú pevné linky alebo Wi-Fi, môže byť vnímaná ako doplnková funkcionálna systém, avšak nemôže nahradiť schopnosť pracovať so sieťou piatej generácie. Požiadavka je preto stanovená primerane, objektívne a nediskriminačne, s cieľom zabezpečiť, aby obstaraný systém spĺňal parametre

najmodernejších výskumných pracovísk a umožnil realizovať plánované výskumné úlohy bez technologických obmedzení už pri jeho dodaní.

Z uvedených dôvodov verejný obstarávateľ potvrdzuje, že ponúknutie riešenia fungujúceho iba na 4G alebo iných starších sieťových protokoloch nie je v súlade s technickou špecifikáciou a nespĺňa požiadavku na „5G telechirurgický modul“.

Otázka č. 89:

Vážený verejný obstarávateľ, v technickej špecifikácii sa pri parametri „Dosah vzdialenej operácie“ uvádza iba hodnota „Áno“, ktorá potvrdzuje, že systém takúto funkcionality podporuje.

Prosíme o upresnenie, aký je požadovaný alebo akceptovaný dosah vzdialenej operácie v konkrétnych technických jednotkách (napr. metre, kilometre, prípadne neobmedzený dosah v rámci siete). Pre jednoznačné posúdenie splnenia parametra potrebujeme vedieť, či je definovaný minimálny alebo maximálny dosah, alebo či postačuje samotná schopnosť vykonávať vzdialenú operáciu bez bližšej špecifikácie vzdialenosti.

Odpoveď č. 89:

Verejný obstarávateľ ďakuje za otázku a uvádza, že pri technickom parametri „dosah vzdialenej operácie“ nie je rozhodujúcim kritériom fyzická vzdialenosť medzi operátorom a robotickým systémom, ale **časová odozva prenosového reťazca**, t. j. latencia. Z tohto dôvodu nie je v technickej špecifikácii definovaný dosah v metroch či kilometroch, keďže vzdialenosť sama o sebe nie je technologickým determinantom funkčnosti vzdialene riadeného robotického systému.

V moderných robotických systémoch môže byť vzdialený výkon realizovaný v rámci jednej budovy, kampusu univerzity, mesta, krajiny alebo v experimentálnych podmienkach aj medzi kontinentmi; podstatné je, aby bola zabezpečená **stabilná, bezpečná a dostatočne nízko-latenčná komunikácia** medzi konzolou operátora a robotickou platformou. Práve preto je v technickej špecifikácii kladený dôraz na hodnoty latencie definované osobitnými parametrami, ktoré stanovujú technické limity pre účely výskumu a experimentálneho testovania.

Požiadavka „Áno“ pri uvedenom parametri teda znamená, že systém musí podporovať technickú schopnosť realizovať vzdialené ovládanie robota a komunikovať bez kategorického obmedzenia vzdialenosti, pokiaľ sú zároveň splnené limity end-to-end latencie a ďalšie bezpečnostné požiadavky uvedené v technickej špecifikácii. Týmto spôsobom je zabezpečená technologická flexibilita pre budúce výskumné scenáre v oblasti telemanipulácie, a zároveň sa parametre nevzťahujú na geografické obmedzenia, ktoré nemajú priamy technický význam.

Z uvedených dôvodov verejný obstarávateľ potvrdzuje, že **vzdialenosť nie je primárnym ani hodnotiacim kritériom**, a preto nie je stanovená v metrických jednotkách. Rozhodujúce je splnenie požiadaviek na latenciu a kvalitu prenosu v súlade s technickou špecifikáciou.





Otázka č. 90:

V súčasnosti je minimálne rozlíšenie definované v pomere strán 16:9, avšak nie všetky headsety dostupné na trhu využívajú tento pomer. Mnohé zariadenia pracujú s pomerom strán 4:3, pričom aj pri tomto formáte je možné technicky dosiahnuť rovnakú úroveň obrazovej kvality.

Pri zachovaní ekvivalentnej obrazovej plochy rozlíšeniu 1280×720 p ($\approx 921\,600$ pixelov) predstavuje ekvivalentné rozlíšenie v pomere strán 4:3 približne 1108×831 p, t. j. rozlíšenie, ktoré poskytuje rovnaký rozsah detailov a vizuálnej kvality ako požadované rozlíšenie 720p. V technickej špecifikácii pre headset zadávateľ požaduje minimálne rozlíšenie obrazu 1280×720 p. Bude zadávateľ akceptovať aj rozlíšenie v pomere strán 4:3 na úrovni približne 1108×831 px, ktoré zachováva porovnateľný počet pixelov a nemá žiadny negatívny vplyv na kvalitu ani funkčnosť zobrazovania? Tento prístup umožní ponúknuť technicky vhodné riešenia a zároveň nenaruší požadovanú kvalitu obrazu.

Odpoveď č. 90:

Verejný obstarávateľ ďakuje za vznesenú otázku a dopĺňa, že požiadavka na minimálne rozlíšenie 1280×720 px je v technickej špecifikácii stanovená zámerne spolu s pomerom strán 16 : 9, pretože tento formát predstavuje štandardizovaný výstup v robotickej chirurgii, v endoskopických a vizualizačných systémoch a v medicínskom záznamovom prostredí. Pre účely robotickej chirurgie je podstatné, aby pozorovateľ videl celú šírku chirurgického poľa bez orezania alebo technického zásahu do obrazu. Pomer strán 16 : 9 poskytuje širšie horizontálne zorné pole, ktoré zohráva rozhodujúcu úlohu pri orientácii nástrojov, interpretácii laterálnych anatomických štruktúr a pri zachovaní bezpečnostného vizuálneho kontextu.

Hoci rozlíšenie vo formáte 4 : 3 môže dosahovať porovnateľný celkový počet pixelov, dochádza pri ňom k zmene geometrie obrazu a následnému obmedzeniu rozsahu zaznamenania laterálneho priestoru. Každá konverzia z natívneho formátu 16 : 9, v ktorom robotické systémy obraz generujú, na pomer 4 : 3 si vyžaduje orezanie alebo interpoláciu, čo môže viesť k strate informácií alebo k artefaktom. V kontexte medicínskeho zobrazovania sú takéto kompromisy z hľadiska bezpečnosti, výučby aj výskumného spracovania vizuálnych dát nežiaduce.

Jednotný štandard 16 : 9 umožňuje zabezpečiť kompatibilitu so všetkými zobrazovacími a záznamovými komponentmi systému, ako aj konzistentnú kvalitu obrazu pre účely klinickej edukácie, operačnej simulácie a vedeckej analýzy. Z uvedených odborných dôvodov verejný obstarávateľ potvrdzuje, že požiadavka na pomer strán 16 : 9 je súčasťou minimálneho technického štandardu a riešenia pracujúce výhradne s pomerom strán 4 : 3 nebudú považované za ekvivalentné k požadovanému technickému riešeniu.